



35.C15319

PATENT APPLICATION

7-25-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

NOBUO TSUCHIYA

Application No.: 09/839,140

Filed: April 23, 2001

For: OPTICAL SIGNAL RECEIVER  
AND OPTICAL SPACE  
TRANSMISSION SYSTEM

Examiner: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

July 23, 2001

RECEIVED  
JUL 24 2001  
Technology Center 2600

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

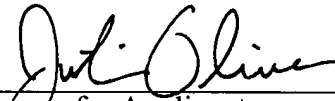
Applicant hereby claims priority under the International Convention and preserves all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN 2000-130753, filed April 28, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

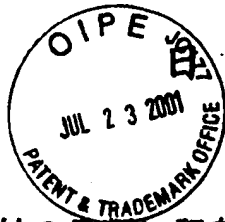
  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant  
Justin J. Oliver  
Registration No. 44,986

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

JJO/tmm /lmj

DC\_MAIN 64811 v 1

C/15319 US/kh



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Tsuchiya  
09/839,140

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-130753

出 願 人

Applicant(s):

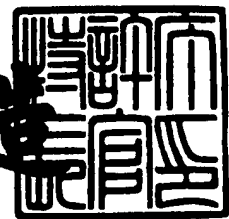
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3041051

【書類名】 特許願

【整理番号】 4147110

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 10/00

【発明の名称】 光空間伝送装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 土屋 伸夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100075948

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 日比谷 征彦

    【電話番号】 03-3852-3111

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013365

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9703876

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光空間伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の距離を隔てて対向配置し光無線で情報伝送を行う光空間伝送装置において、対向装置から受信した光束の直流成分レベルを検出する直流検出手段と、前記対向装置から受信した光束の交流成分レベルを検出する交流検出手段と、前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期をとる同期手段とを受光部に具備することを特徴とする光空間伝送装置。

【請求項 2】 前記光束の直流成分レベルから現在の光束の直流成分レベルが正常であるか異常であるかを判断する第 1 の判断手段と、前記光束の交流成分レベルから現在の光束の交流成分レベルが正常であるか異常であるかを判断する第 2 の判断手段と、前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期がとれたかどうかを判断する第 3 の判断手段とを有する請求項 1 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 3】 前記光束の直流成分レベルの状態が異常である場合、又は前記光束の交流成分レベルの状態が異常である場合、又は前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期がとれない場合には、前記データ信号の出力を 0 又は 1 に固定する固定手段を設けた請求項 1 又は 2 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 4】 前記データ信号の出力を 0 又は 1 に固定した状態において、前記光束の直流成分レベルの状態が正常であり、前記光束の交流成分レベルの状態が正常であり、前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期がとれた場合には、前記受信したデータ信号を出力する状態に直ちに復帰する復帰手段を設けた請求項 3 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 5】 前記データ信号の出力を 0 又は 1 に固定した状態を一定時間保持した後で、前記光束の直流成分レベルの状態が正常であり、前記光束の交流成分レベルの状態が正常であり、前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期がとれた場合には、前記受信したデータ信号を出力する状態に直ちに復帰する復帰手段を設けた請求項 3 に記載の光空間伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠隔地に対して光無線で情報伝達を行う光空間伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の光空間伝送装置は、送信側において送信信号を光信号に変調し、この光信号を受信側に向かって大気空間中を伝送し、受信側において送信側からの光信号を復調することによって、情報信号の伝達を大気空間を介して行っている。

【0003】

このとき、光ビームはその伝送路である大気中において、雨や霧等による影響を受けて減衰する等の影響を受けると伝送が不安定になる。このために、対向装置から送られてきた信号を受信しているかどうかを判断するために、必要な光束の直流成分レベルを表示して、光空間伝送装置が正常に通信できているかどうかを判断する目安とする機器が広く知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述の従来例においては、光ビームの伝送路である大気中において、雨や霧などによる影響から通信異常が発生した場合には、その期間中に光空間伝送装置はランダムな誤った受信信号を出力し続けることになる。その結果、光空間伝送装置からの出力信号を受け取ったコンピュータネットワーク機器がシステムダウンを起こし、改めてコンピュータネットワーク機器の初期化を行わなければならない場合が生ずる。このために、初期化を行っている最中に光空間通信が正常化しても、その期間中は情報伝達を行うことができないという問題点が発生する。

【0005】

また、光空間の伝送路上で通信異常が生じたときに、有線を使用したバックアップルートに伝送線路を切替えるシステムを構築する場合には、伝送線路を切換

えるコンピュータネットワーク機器は、切換えるかどうかを光空間伝送装置から受信したビットストリームがあるかないかでしか判断することができないために、うまく切換えることができずに通信が中断するという問題が発生する。

#### 【0006】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、光空間通信で異常が発生した場合に、ランダムな誤った受信信号の出力を停止することによって、接続されたコンピュータネットワーク機器への影響を最少とし、システム全体の障害回復を速やかに行うことができる光空間伝送装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明に係る光空間伝送装置は、所定の距離を隔てて対向配置し光無線で情報伝送を行う光空間伝送装置において、対向装置から受信した光束の直流成分レベルを検出する直流検出手段と、前記対向装置から受信した光束の交流成分レベルを検出する交流検出手段と、前記受信したデータ信号からクロック成分を抽出して同期をとる同期手段とを受光部に具備することを特徴とする。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図1は実施例の構成図を示し、送信装置において、対向する装置に伝送する主信号入力部1の出力は、対向装置での光直流成分レベル検出用の補助信号発生部2からの出力と共に、主信号と補助信号とを合成する合波部3に接続されている。合波部3の出力は合成された電気信号を光信号に変換する電気-光変換部4に接続されており、電気-光変換部4はレーザー駆動回路5及びレーザーダイオード光源6から構成されている。そして、レーザーダイオード光源6の前方の光路上にはレンズ7、8、9が順次に配列されている。

#### 【0009】

受信装置において、受信号が入射する光路上にはレンズ11、12、13が順次に配列されており、レンズ13の背後の光路上に光-電気変換部14が配置さ

れている。光－電気変換部 1 4 は受光素子 1 5 及び電気回路 1 6 から構成されており、その出力は増幅部 1 7 に接続されている。

#### 【 0 0 1 0 】

増幅部 1 7 の出力は補助信号抽出用のフィルタ 1 8 を介して補助信号検波部 1 9 に接続され、また主信号抽出用のフィルタ 2 0 を介して主信号検波部 2 1 に接続されている。更に、増幅部 1 7 の出力はクロック抽出部 2 2 に接続され、クロック抽出部 2 2 と補助信号検波部 1 9 及び主信号検波部 2 1 の出力は C P U 2 3 に接続されている。増幅部 1 7 及びクロック抽出部 2 2 の出力は波形整形部 2 4 に接続され、波形整形部 2 4 の出力は、信号 0 又は 1 のロジックレベルに固定された固定信号を発生する固定信号発生部 2 5 の出力と共に、切換え可能に信号出力切換部 2 6 に接続されており、信号出力切換部 2 6 には C P U 2 3 の出力が接続されている。なお、信号出力切換部 2 6 の信号出力部 2 7 に接続されている。

#### 【 0 0 1 1 】

このような構成により、送信装置において主信号入力部 1 に入力された主信号は、補助信号発生部 2 から送出された補助信号と合波部 3 で合成され、電気－光変換部 4 で光信号に変換されて、レンズ 7、8、9 を通って対向する受信装置に出力される。

#### 【 0 0 1 2 】

受信装置において、送信装置から送信された光束はレンズ 1 1、1 2、1 3 を通って光－電気変換部 1 4 の受光素子 1 5 に入射し、電気回路 1 6 を介して電気信号に変換され、増幅部 1 7 に出力される。増幅部 1 7 で増幅された電気信号は、クロック抽出部 2 2 で抽出されたクロック信号と共に波形整形部 2 4 に出力され、これらの信号を基に波形整形部 2 4 はデータ信号を再生成して、信号出力切換部 2 6 に出力する。

#### 【 0 0 1 3 】

また、増幅部 1 7 で増幅された電気信号は、補助信号抽出用フィルタ 1 8 で補助信号成分が抽出されて補助信号検波部 1 9 に出力され、補助信号検波部 1 9 においては、入力した補助信号の振幅レベルが電圧に変換されて C P U 2 3 に出力される。ここで、補助信号発生部 2 で発生した補助信号レベルは一定に保持され



ているので、受信した光束の直流成分レベルが増減すると、その増減に比例して補助信号レベルも増減する。従って、補助信号レベルの増減を見ることによって、受信した光束の直流成分レベルの増減を見ることができる。

#### 【 0 0 1 4 】

増幅部 1 7 で増幅された電気信号は、主信号抽出用フィルタ 2 0 で主信号成分が抽出されて主信号検波部 2 1 に出力され、主信号検波部 2 1 においては、入力した主信号の振幅レベルが電圧に変換されて CPU 2 3 に出力される。ここで、光束の交流成分は伝送するデータの信号成分のことであるので、受信した光束の交流成分と伝送するデータ信号である主信号とは等価である。また、増幅部 1 7 で増幅された電気信号はクロック抽出部 2 2 に出力され、クロック抽出部 2 2 はクロック成分を抽出して、同期がとれたかどうかの情報を電圧信号として CPU 2 3 に出力する。

#### 【 0 0 1 5 】

直流成分レベル、交流成分レベル、データ信号からクロック成分を抽出して、同期が行えたかどうかの情報が入力した CPU 2 3 は、それぞれの情報を解析し、そのどれか 1 つ又は複数がそれぞれ予め設定された閾値を下回り異常であると判断した場合には、信号出力切換部 2 6 において固定信号発生部 2 5 に切換えて、信号 0 又は 1 のロジックレベルに固定された信号を信号出力部 2 7 に出力する。

#### 【 0 0 1 6 】

その後、CPU 2 3 は直流成分レベル、交流成分レベル、データ信号からクロック成分を抽出して、同期が行えたかどうかの情報を解析し続け、それぞれ全ての値が予め設定された閾値を上回り、通信状態が正常であると判断すると、直ちに信号出力切換部 2 6 において信号を切換えて、波形整形部 2 4 から信号出力部 2 7 に信号を出力する。なお、直流成分レベル及び交流成分レベルの情報によって正常か異常かを判断する閾値には、ヒステリシス特性を持たせてもよい。

#### 【 0 0 1 7 】

このようにして、光空間伝送装置間において通信異常が発生した場合には、ランダムな誤った受信信号を出力し続けることがなくなるので、光空間伝送装置に

接続されたコンピュータネットワーク機器に悪影響を与えることを回避することができる。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 はクロック抽出部 2 2 の構成図を示し、位相比較器 3 0 の出力は点 A を介して V C O （電圧制御回路） 3 1 に接続され、 V C O 3 1 の出力はループフィルタ 3 2 を介して位相比較器 3 0 にフィードバックされている。

## 【 0 0 1 9 】

対向装置から送信された光信号は受信装置で電気信号に変換され、この電気信号と、 V C O 3 1 から出力されてループフィルタ 3 2 を通ったクロック信号の位相とが比較され、両者の位相のずれに合わせて V C O 3 1 から出力する電圧を変動させる。即ち、 V C O 3 1 は位相比較器 3 0 から出力された電圧の変動に合わせてクロック信号の周波数を変動させる。ここで、電気信号とクロック信号の位相が一致して同期がとれると、位相比較器 3 0 から出力される電圧は一定となる。従って、点 A の電圧が一定になれば、データ信号からクロック成分を抽出して同期がとれたことになる。

## 【 0 0 2 0 】

C P U 2 3 が直流成分レベル、交流成分レベル、データ信号からクロック成分を抽出し、同期が行えたかどうかの情報によって通信状態を異常と判断した場合には、 C P U 2 3 が信号出力切換部 2 6 を切換えて、信号 0 又は 1 のロジックレベルに固定された信号を、固定信号発生部 2 5 から信号出力部 2 7 に出力する。

## 【 0 0 2 1 】

また他の方式としては、この切換えられた状態を予め設定された長時間に渡って保持し、その間中に C P U 2 3 は直流成分レベル、交流成分レベル、データ信号からクロック成分を抽出して、同期が行えたかどうかの情報を解析し続け、設定された時間の経過後に、それぞれ全ての値が予め設定された閾値を上回り、通信状態が正常であると判断すると、直ちに信号出力切換部 2 6 を切換えて波形整形部 2 4 から信号出力部 2 7 に信号を出力する。

## 【 0 0 2 2 】

光空間伝送装置間で通信異常が起こったときに、バックアップルートに伝送線

路を切換えるコンピュータネットワーク機器は、切換えるかどうかを光空間伝送装置から受信したビットストリームがあるかないかで判断する場合が主である。この場合に切換えを頻繁に行うと、コンピュータネットワークシステム全体のスループットが低下するために、光空間伝送装置からビットストリームがなくなった場合でも、その時間が或る程度短いと伝送線路の切換えは行われたい。

【 0 0 2 3 】

つまり、頻繁に光空間伝送装置間で通信異常が起こっても、その1つ1つの時間が短ければバックアップルートに伝送線路が切換らない場合が生ずる。このために本実施例においては、ビットストリームを出力しない時間を、コンピュータネットワーク機器の伝送線路切換えのための判断基準時間以上の長さに設定することによって、光空間伝送装置間で通信異常が起こったときに、確実にバックアップルートに伝送線路を切換えるようにすることを可能としている。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る光空間伝送装置は、信号中の直流成分レベル、交流成分レベルを検出して、光空間通信で異常が発生した場合には、ランダムな誤った受信信号の出力を停止するなどによって、接続されたコンピュータネットワーク機器への悪影響を最少限とし、システム全体の障害回復を速やかに行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例の構成図である。

【図 2】

クロック抽出部の構成図である。

【符号の説明】

- 1 主信号入力部
- 2 補助信号発生部
- 3 合波部
- 4 電気－光変換部

6 レーザダイオード

1 4 光－電気変換部

1 5 受光素子

1 7 増幅部

1 9 補助信号検波部

2 1 主信号検波部

2 2 クロック抽出部

2 3 C P U

2 4 波形整形部

2 5 固定信号発生部

2 6 信号切換部

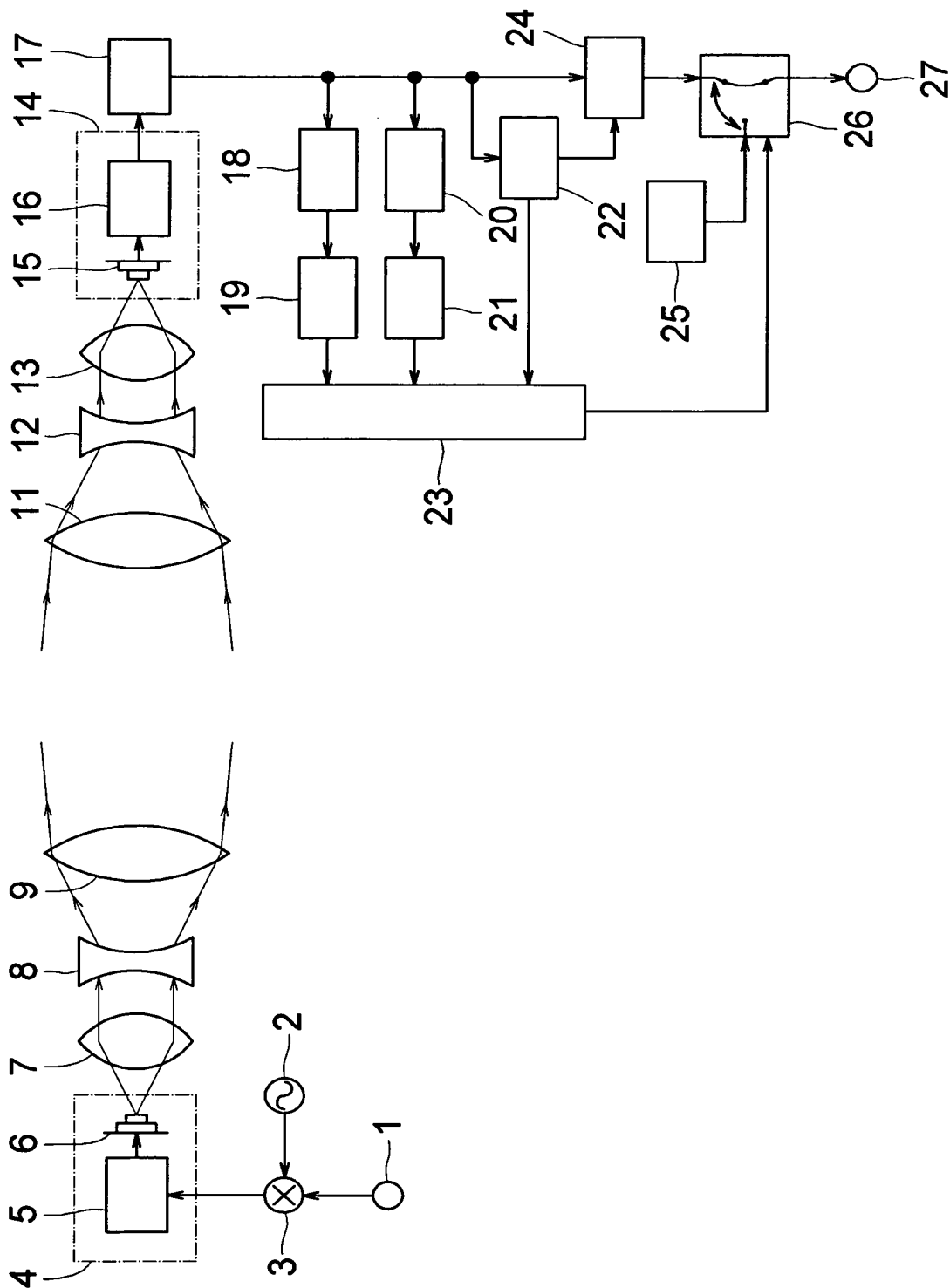
2 7 信号出力部

3 0 位相比較器

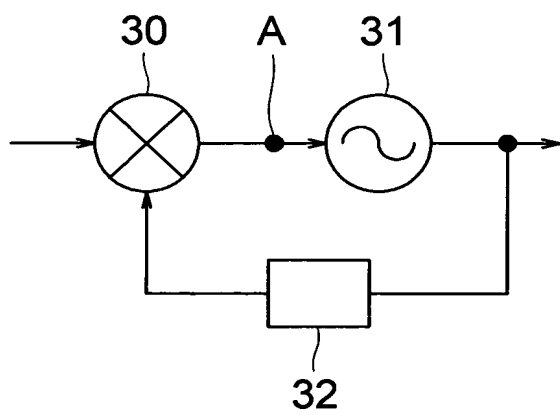
3 1 V C O

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光空間通信で異常が発生した場合に、ランダムな誤った受信信号の出力を停止して、コンピュータネットワーク機器のシステムダウンを回避する。

【解決手段】 CPU 2 3 は直流成分レベル、交流成分レベル、データ信号からクロック成分を抽出して同期が行えたかどうかの情報を解析し続け、そのどれか 1 つ又は複数がそれぞれ予め設定された閾値を下回り異常であると判断した場合には、信号出力切換部 2 6 において固定信号発生部 2 5 に切換えて、信号 0 又は 1 のロジックレベルに固定された信号を信号出力部 2 7 に出力する。その後、それぞれ全ての値が予め設定された閾値を上回り、通信状態が正常であると判断すると、直ちに信号出力切換部 2 6 において信号を切換えて、波形整形部 2 4 から信号出力部 2 7 に信号を出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社